

POLA KONSUMSI AIR BERSIH PADA KAMPUS POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Arfan Hasan

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Polsri
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang
arfanhasanh@yahoo.co.id

ABSTRAK

Suatu lembaga pendidikan yang modern, harus didukung oleh sarana dan fasilitas yang dapat menunjang segala aktivitas yang berlangsung di dalam kampus, termasuk tersedianya sarana jaringan dan penyediaan air bersih yang memadai. Pendistribusian air bersih tentunya juga harus merata baik debit maupun tekanannya, karena itu diperlukan suatu sistem pendistribusian yang handal sehingga dapat menjamin tersedianya air setiap saat dengan debit dan tekanan yang memadai. Politeknik Negeri Sriwijaya mempunyai jaringan distribusi air bersih yang sudah berusia lebih dari 30 tahun, sementara pada saat ini beban pendistribusiannya jauh lebih besar dibandingkan dengan beban di saat berdirinya kampus politeknik di awal tahun delapan puluhan. Mengingat jumlah civitas akademika pada saat ini jauh meningkat dibandingkan dengan awal berdirinya politeknik, diperlukan pengkajian ulang tentang beban pendistribusian pada jaringan pipa distribusi air bersih di dalam kampus. Untuk pengkajian beban pendistribusian air bersih tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui realita pemakaian air bersih serta pola konsumsinya. Penelitian dilakukan dengan mengambil empat gedung utama sebagai sample untuk mendapatkan data konsumsi air bersih. Data yang didapatkan diolah dan dianalisis sehingga hasilnya dapat mencerminkan pola konsumsi air bersih di kampus Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kata Kunci : Pola Konsumsi, Air Bersih, Kampus Politeknik Negeri Sriwijaya

PENDAHULUAN

Sebagai kebutuhan pokok, air selalu dibutuhkan untuk menopang aktifitas manusia dan makhluk hidup lainnya di mana pun ia berada yang meliputi ruang dan waktu. karena itu ketersediaan air bersih merupakan suatu keniscayaan, di mana pun aktifitas manusia berlangsung. Konsumsi air bersih tidak hanya terbatas pada kebutuhan domestik / rumah tangga saja, tetapi juga di fasilitas-fasilitas umum seperti di tempat berlangsungnya aktifitas ekonomi, sosial dan sebagainya, termasuk di lembaga pendidikan.

Politeknik Negeri Sriwijaya merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan vokasi dan telah berdiri sejak tahun 1982, dan sampai tahun akademik 2012/2013 telah memiliki mahasiswa sebanyak 4402 orang, 601 dosen dan karyawan yang tersebar kepada 9 jurusan dan 13 program studi. Kampus Politeknik Negeri Sriwijaya berdiri di atas tanah seluas 71.145 m² dan memiliki gedung utama antara lain gedung kantor pusat administrasi, gedung perkuliahan, gedung laboratorium dan bengkel, fasilitas umum serta

gedung penunjang lainnya. Di setiap gedung dilengkapi dengan fasilitas kamar mandi dan wc, untuk keperluan mahasiswa, dosen, dan karyawan. Untuk mensuplai air bersih, semua fasilitas tersebut terhubung dengan jaringan instalasi air bersih yang tersedia di dalam kampus. Perlu disadari bahwa jaringan distribusi air bersih yang ada di dalam kampus Politeknik Negeri Sriwijaya saat ini sudah beroperasi sejak tahun 1981 sehingga tingkat keandalannya sudah jauh berkurang, sementara di lain pihak dari sejak berdirinya politeknik, telah terjadi peningkatan jumlah mahasiswa maupun pegawai secara signifikan yang merupakan sebagai konsumtor rutin air bersih di dalam kampus.

Untuk memperoleh suatu sistem distribusi air bersih yang ideal diperlukan pemerataan debit serta pemerataan tekanan guna menjaga kontinuitas pendistribusian air bersih sehingga dapat menjamin ketersediaan air bersih dengan cukup. Sebagai upaya untuk mencapai kondisi ideal tersebut, terlebih dahulu perlu diungkapkan data tentang konsumsi harian rata-rata air bersih serta pemakaian jam-jaman. Untuk memperoleh data tersebut perlu

dilakukan suatu penelitian tentang konsumsi rata-rata harian serta pola konsumsi air bersih jam-jaman di dalam kampus Politeknik Negeri Sriwijaya.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola konsumsi air bersih rata-rata serta fluktuasi pemakaian jam-jaman di lingkungan kampus Politeknik Negeri Sriwijaya.

RUMUSAN MASALAH

- Berapakah konsumsi air bersih rata-rata yang digunakan untuk keperluan di kamar mandi/wc di lingkungan kampus Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang ?
- Bagaimana pola pemakaian jam-jaman air bersih di kampus Politeknik Negeri Sriwijaya?
- Berapa persen civitas akademika yang menggunakan fasilitas kamar mandi/wc di setiap hari kerja ?

METODE PENELITIAN

a. Metoda Pengumpulan Data

Kampus Politeknik memiliki 15 gedung utama yang merupakan tempat kegiatan perkuliahan, praktikum, kegiatan administrasi, dan kegiatan pendukung lainnya bagi semua civitas akademika di 9 jurusan dengan 13 program studi yang ada.

Dalam penelitian ini pengambilan data yang berhubungan dengan konsumsi air bersih, dilakukan dengan cara sampling, yaitu dengan menetapkan 4 gedung kuliah utama sebagai tempat pengambilan data, antara lain dua unit gedung Jurusan Rekayasa dan dua unit gedung Jurusan non Rekayasa yaitu gedung kuliah Jurusan Teknik Sipil, gedung kuliah Jurusan teknik Kimia, gedung kuliah Jurusan Akuntansi, dan gedung kuliah Jurusan Administrasi Bisnis.

Data yang dikumpulkan antara lain :

- Data pemakaian air bersih
Yaitu air bersih yang dipakai pada fasilitas kamar mandi / WC untuk keperluan BAK, BAB, cuci muka dan sebagainya selama jam kerja / perkuliahan mulai dari pukul 07.00 sampai dengan pukul 18.00. Debit pemakain air bersih diukur dengan cara

memasang meteran air di setiap gedung yang dijadikan sample. Data pencatatan meteran air dilakukan setiap hari selama 8 hari kerja.

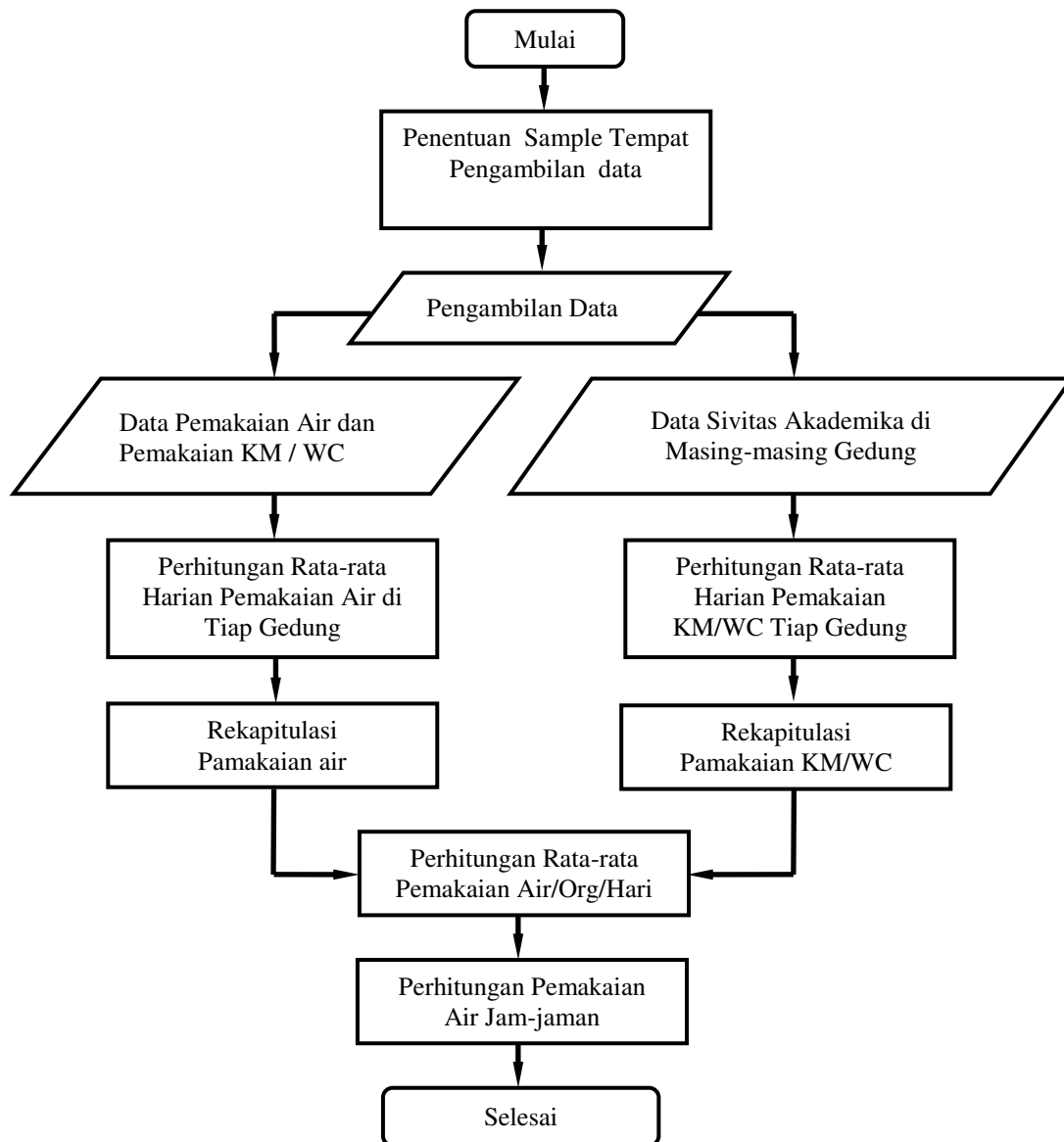
- Data pemakaian fasilitas kamar mandi/WC
Yaitu jumlah pemakai fasilitas kamar mandi/WC untuk keperluan BAK, BAB, cuci muka dan sebagainya selama jam kerja / perkuliahan, mulai dari pukul 07.00 sampai dengan pukul 18.00. Pemakai fasilitas kamar mandi / WC di amati dengan cara mencatat setiap pemakai memasuki kamar mandi / WC. Pencatatan dilakukan secara terus menerus dengan interval 1 jam sehingga diketahui jumlah pemakai kamar mandi/WC di setiap jam selama jam kerja / perkuliahan. Pencatatan data ini dilakukan selama 7 hari kerja.

b. Metoda Analisis Data.

Setelah data pemakaian air bersih dan data pemakaian fasilitas kamar mandi/WC dikumpulkan, selanjutnya dilakukan perhitungan analisis untuk mengetahui pemakaian air rata-rata harian dan rata-rata jumlah pemakai kamar mandi / WC dengan interval waktu 1 jam.

Prosedur perhitungan dilakukan sebagai berikut:

- Menghitung rata-rata harian pemakaian air bersih di setiap gedung
- Menghitung rata-rata pemakai kamar mandi / WC setiap jam di tiap gedung
- Menghitung rata-rata harian pemakaian air bersih setiap orang setiap gedung
- Menghitung rata-rata pemakai kamar mandi / WC setiap jam sebagai gabungan dari semua gedung
- Menghitung rata-rata pemakaian air bersih jam-jam-an.
- Hasil perhitungan pemakaian air bersih jam-jam-an dapat digambarkan dalam suatu grafik hubungan antara jumlah pemakaian air bersih versus waktu (jam-jam-an) yang menunjukkan fluktuasi pemakaian air bersih dalam satu hari. Diagram alir (flow chart) penyelesaian masalah yang dibahas pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1 . Flow Chart Penyelesaian Masalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Rata-Rata Harian Pemakaian Air Bersih di Tiap Gedung

Hasil pembacaan meteran yang dipasang di tiap gedung yang dijadikan sample, dicatat selama 7 hari kerja, Hasil pencatatan dirata-

raratakan menjadi rata-rata harian pemakaian air bersih untuk satu gedung. Hasil perhitungan harian rata-rata pemakaian air bersih di setiap gedung dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Pemakaian Harian Rata-rata Air Bersih Tiap Gedung

| Hari | Pemakaian Air Bersih (liter) | | | | Rata-rata |
|-----------|--------------------------------|-------------|----------------|------------|-----------|
| | G. T. Sipil | G.Akuntansi | G.T.Adm.Bisnis | G. T.Kimia | |
| Senin | 1230 | 1531 | 1170,5 | 1088 | 1254,8 |
| Selasa | 1422 | 1308 | 1066 | 1532 | 1331,9 |
| Rabu | 1164 | 1291 | 1622,5 | 2117 | 1548,5 |
| Kamis | 2135 | 1329 | 1157 | 1763 | 1595,9 |
| Jum at | 1632 | 1308 | 660,5 | 1726 | 1331,6 |
| Sabtu | 3124 | 1309 | 1117,5 | 1574 | 1781,1 |
| Senin | 1352 | 1311 | 1065,5 | 1234 | 1240,5 |
| Jumlah | 12059,0 | 9384,5 | 7859,5 | 11034,0 | 10084,3 |
| Rata-rata | 1722,7 | 1340,6 | 1122,8 | 1576,3 | 1440,6 |

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Rata-rata Pemakaian Kamar Mandi / WC Tiap Jam Tiap Gedung

Pengamatan terhadap pemakai kamar mandi/WC dilakukan selama 7 hari kerja di setiap gedung yang dijadikan sebagai sample. Pencatatan dilakukan di setiap jam mulai

pukul 07.00 sampai dengan pukul 18.00. Hasil pencatatan data pemakai kamar mandi/ WC di setiap gedung dihitung rata-ratanya sebagaimana yang tercantum dalam tabel 2.

Tabel 2. Pemakaian KM/WC di Empat Gedung Utama

| WAKTU | Rata-rata Pemakaian KM/WC | | | | |
|-------------|---------------------------|-----------|------------|---------|--------|
| | T.SIPIL | AKUNTANSI | ADM.BISNIS | T.KIMIA | RERATA |
| 07.00-08.00 | 10,5 | 11,5 | 11,7 | 12,6 | 11,6 |
| 08.00-09.00 | 14,9 | 16,5 | 12,0 | 11,7 | 13,8 |
| 09.00-10.00 | 26,1 | 31,0 | 26,0 | 19,0 | 25,5 |
| 10.00-11.00 | 18,1 | 15,8 | 10,3 | 6,2 | 12,6 |
| 11.00-12.00 | 15,3 | 15,2 | 11,7 | 11,4 | 13,4 |
| 12.00-13.00 | 22,7 | 27,2 | 22,7 | 17,2 | 22,4 |
| 13.00-14.00 | 15,0 | 18,7 | 13,7 | 12,3 | 14,9 |
| 14.00-15.00 | 14,4 | 17,0 | 12,7 | 13,4 | 14,4 |
| 15.00-16.00 | 28,9 | 27,0 | 22,7 | 16,2 | 23,7 |
| 16.00-17.00 | 17,2 | 15,3 | 12,5 | 13,3 | 14,6 |
| 17.00-18.00 | 16,7 | 14,3 | 8,8 | 11,6 | 12,9 |
| Jumlah | 199,8 | 209,5 | 164,7 | 144,8 | 179,7 |
| Rata-rata | 18,2 | 19,0 | 15,0 | 13,2 | 16,3 |

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Pemakaian Harian Rata-rata Air Bersih

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh pada tabel 1 dan tabel 2, selanjutnya dapat dihitung pemakaian harian rata-rata air dan pemakaian harian rata-rata kamar mandi/wc sebagai hasil akumulasi dari empat gedung yang dijadikan sample. Selain itu dapat juga

diperoleh pemakaian harian rata-rata air bersih setiap orang (setiap pemakaian km/wc) serta persentase civitas akademika yang memakai kamar mandi/wc. Hasil perhitungan dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Pemakaian Harian Rata-rata Air Bersih

| Variasi | Pemakaian Harian Rata-rata Air Bersih (liter) | | | | |
|-------------------------------|---|--------------|----------------|-------------|-----------|
| | G. T. Sipil | G. Akuntansi | G. Adm. Bisnis | G. T. Kimia | Rata-rata |
| Pemakaian Air Bersih/Ged/Hari | 1722,7 | 1340,6 | 1122,8 | 1684,6 | 1467,7 |
| Rata-rata Jumlah Pemakai/Hari | 199,8 | 209,5 | 164,7 | 144,8 | 179,7 |
| Pemakaian Air Bersih/org/Hari | 8,6 | 6,4 | 6,8 | 11,6 | 8,4 |
| Jumlah Civitas Akademika | 610 | 553 | 556 | 553 | 568,0 |
| % Civ. Akademika Pemakai air | 32,8 | 37,9 | 29,6 | 26,2 | 31,6 |

Sumber : Hasil Perhitungan

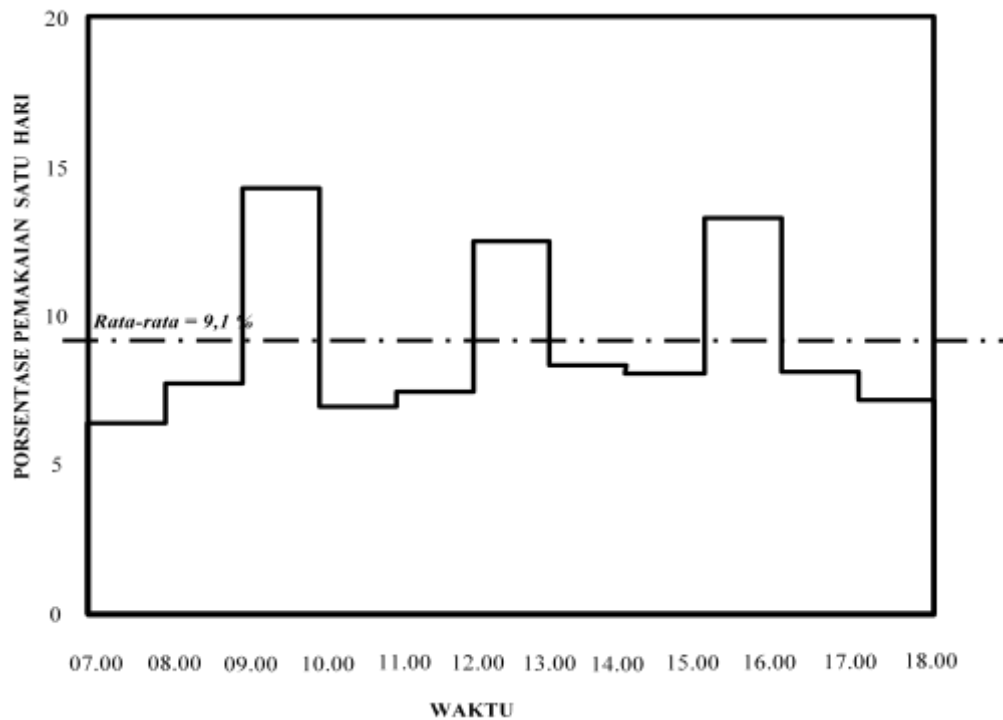
d. Fluktuasi Pemakaian Air Jam-jaman

Hasil perhitungan pemakaian air bersih pada tabel 3 digabung dengan hasil perhitungan pemakaian kamar mandi / wc yang terdapat pada tabel 2 . Dari sini diperoleh fluktuasi pemakaian air bersih jam-jaman dalam satu hari sebagaimana terlihat pada tabel 4. Hasil perhitungan sebagaimana terdapat dalam tabel 4 menggambarkan jumlah pemakai, jumlah

pemakaian air serta persentase pemakaian kamar mandi/wc pada setiap jam selama jam kerja / perkuliahan. Lebih lanjut hasil perhitungan pada tabel 4 dapat digambarkan dalam suatu grafik hubungan antara waktu (jam-jaman) versus persentase pemakaian air bersih dalam satu hari sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 2.

Tabel 4. Fluktuasi Pemakaian Air Bersih Jam-jaman

| WAKTU | Pemakaian Air Bersih | | | |
|-------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| | Jum. Pemakai (org) | Pemakaian/Org | Jum. Pemakaian (lt) | % Pemakaian |
| 07.00-08.00 | 11,6 | 8,4 | 96,8 | 6,4 |
| 08.00-09.00 | 13,8 | 8,4 | 115,3 | 7,7 |
| 09.00-10.00 | 25,5 | 8,4 | 213,6 | 14,2 |
| 10.00-11.00 | 12,6 | 8,4 | 105,5 | 7,0 |
| 11.00-12.00 | 13,4 | 8,4 | 112,0 | 7,4 |
| 12.00-13.00 | 22,4 | 8,4 | 187,7 | 12,5 |
| 13.00-14.00 | 14,9 | 8,4 | 124,8 | 8,3 |
| 14.00-15.00 | 14,4 | 8,4 | 120,2 | 8,0 |
| 15.00-16.00 | 23,7 | 8,4 | 198,2 | 13,2 |
| 16.00-17.00 | 14,6 | 8,4 | 122,0 | 8,1 |
| 17.00-18.00 | 12,9 | 8,4 | 107,7 | 7,2 |
| Jumlah | 179,7 | | 1503,8 | 100,0 |
| Rata-rata | 16,3 | | 136,7 | |



Gambar 2 . Grafik Fluktuasi Pemakaian Air Bersih di Politeknik Negeri Sriwijaya

Hasil analisis yang sudah dilakukan sebagaimana di cantumkan pada tabel 1 sampai dengan tabel 4 menggambarkan kecenderungan perilaku aktivitas dari civitas akademika di empat gedung kuliah Utama yang ditetapkan sebagai sample, yaitu gedung kuliah Teknik Sipil, Teknik Kimia, Akuntansi, dan Administrasi Bisnis. Perilaku aktivitas dari civitas akademika di empat gedung kuliah ini dapat digeneralisasi sehingga perilaku tersebut dapat diartikan sebagai representasi perilaku populasi yang ada di Politeknik Negeri Sriwijaya dalam pemakaian air bersih serta pemakaian kamar mandi/wc setiap jam selama jam perkuliahan/jam kerja.

Dalam tabel 4 diperlihatkan bahwa rata-rata jumlah pemakai kamar mandi/wc setiap jam adalah sebanyak 16,3 atau dibulatkan menjadi 17 orang/ jam dengan rata-rata pemakaian air bersih sebanyak 8,4 liter / orang / pemakaian. Dapat juga dilihat bahwa jumlah pemakai kamar mandi/wc setiap hari adalah sebanyak 31,6 % dari jumlah populasi civitas akademika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kecenderungan perilaku pemakaian kamar mandi/wc serta pemakaian air bersih oleh civitas akademika Politeknik Negeri Sriwijaya lebih jelas dapat digambarkan pada Gambar 2. Gambar 2 memperlihatkan grafik hubungan antara persentase pemakaian air bersih versus waktu selama jam perkuliahan/jam kerja.

Dari grafik terlihat bahwa pemakaian minimum kamar mandi terjadi antara pukul 07.00 - 08.00, sementara terlihat tiga puncak grafik yang terjadi

antara pukul 09.00 – 10.00, antara pukul 12.00 - 13.00, dan pukul 15.00 sampai 16.00. Ini dapat dimengerti karena pada jam-jam tersebut terdapat jam istirahat kelas pagi (09.00 – 10.00), jam istirahat kelas sore (15.00 – 16.00), dan jam pergantian antara kelas pagi dan kelas sore antara pukul 12.00 – 13.00.

Puncak pemakaian kamar mandi/wc maksimum terjadi antara pukul 09.00 – 10.00 dengan jumlah pemakai sebanyak 25,5 atau dibulatkan menjadi 26 orang. Pada waktu ini terjadi juga pemakaian air bersih maksimum, yaitu sebesar 14,2 % dari pemakaian satu hari. Jika puncak aliran ini dibandingkan dengan aliran rata-rata sebesar 9,1 % maka diperoleh faktor puncak sebesar 1,56. Artinya pada waktu istirahat pemakaian air dapat meningkat menjadi 1,56 kali dari pemakaian rata-rata. Angka 9,1 % diperoleh dari hasil bagi 100 % dengan jumlah jam kerja (11 Jam) dalam satu hari. Angka ini secara praktis dapat dijadikan patokan untuk mengatur besar debit aliran ke masing-masing gedung yang ada di dalam kampus Politeknik Negeri Sriwijaya dan atau aliran ke dalam kampus secara keseluruhan, yaitu 9,1 % dikalikan dengan pemakaian air bersih satu hari kerja.

KESIMPULAN

Dari analisis dan pembahasan sebelumnya maka sesuai dengan tujuan dan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsumsi air bersih rata-rata untuk keperluan di kamar mandi/wc di lingkungan kampus Politeknik Negeri Sriwijaya adalah sebesar 8,4 liter/orang/pemakaian.
2. Pada pola pemakaian air bersih jam-jaman terdapat jam puncak antara pukul 09.00 – 10.00 dengan pemakai maksimum sebesar 14,2 % dari total pemakai satu hari dengan faktor puncak 1,56.
3. Rata-rata penggunaan fasilitas kamar mandi/wc dalam satu hari di kampus Politeknik Negeri Sriwijaya adalah sebesar 31,6 % dari jumlah civitas akademika.

Saran

1. Untuk pengontrolan aliran sebaiknya debit aliran rata-rata diatur sebesar 9,1 % dari pemakaian satu hari dengan catatan bahwa pada saat pemakaian di bawah aliran rata-rata, air yang berlebih akan tersimpan pada reservoir, sebaliknya pada saat pemakaian air di atas rata-rata, air yang tersimpan dalam reservoir dapat mengalir untuk mencukupi kekurangan dari aliran rata-rata.
2. Untuk menjamin pemerataan aliran dan pemerataan tekanan, sebaiknya dilakukan peninjauan kembali terhadap jaringan pipa yang ada serta memfungsikan kembali reservoir induk yang sudah dibangun sejak berdirinya Politeknik.

DAFTAR PUSTAKA

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor. 1405/MENKES/SK/XI/2002 *tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, Air bersih (clean water).*

Linsley Ray K (1989), Teknik Sumber Daya Air, Erlangga, Jakarta

<http://www.polsri.ac.id/profile-polsri>

Direktorat Jendral Cipta Karya, 1994. *Petunjuk Teknis Air Bersih.* Dept. P.U., Jakarta.

Fair, G.M., Geyer, J.C., and Okun, D.A. 1971. *Elements Of Water Supply and Wastewater Disposal.* Second Edition, John Wiley & Sons, Inc. and Toppan Company, Ltd., New York.

Schefter, J.E., 1990. *Domestic Water Use in The United States, 1960 - 1985, in : National Water Summary 1987 - Hydrologic Events and Water Supply and Use. U.S. Geological Survey Water Supply Paper, 2350 : 71-80.*